



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Физика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Промежуточная аттестация зачет, экзамен

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений и изучается на 1-2 курсе соответственно во II и III семестрах по очной форме обучения (на 1-2 курсе по заочной форме обучения). Изучение дисциплины основано на умениях и компетенциях, полученных обучающимся при изучении дисциплин «Геометрия и алгебра» и «Математический анализ».

Является предшествующей для дисциплины «моделирование процессов и систем», «Телекоммуникационные технологии», «Теория информации, данные, знания» и подготовки и защиты ВКР.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3	Иметь навыки: Теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-8.2	Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
	ОПК-8.3	Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы, всего 252 часа, из которых по очной форме 136 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (68 часов – занятия лекционного типа, 17 час. – практические занятия, 17 час. – лабораторные занятия), по заочной форме 28 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 6 час. – практические занятия, 6 час. – лабораторные занятия, 2 час. - КРП)

4. Основное содержание дисциплины

Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение. Преобразование Галилея. Динамика, законы Ньютона. Виды сил. Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Космические скорости. Динамика системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса. Вращение абсолютно твердого тела. Момент инерции, примеры расчета. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Работа и

кинетическая энергия при вращении тел. Неинерциальные системы отсчета, центробежная сила, влияние суточного вращения Земли на вес тела, сила Кориолиса. Механика жидкостей, уравнение Бернулли, ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости, методы определения вязкости, движение тел в жидкостях и газах, гидродинамический лаг.

Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа, средняя энергия молекулы идеального газа, распределение молекул по скоростям. Явление переноса в газах, длина свободного пробега молекулы, коэффициенты диффузии и теплопроводности в газах. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение адиабаты. Скорость звука в газах. Тепловые машины, КПД, второе начало термодинамики, цикл Карно. Оценка КПД реальных циклов. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления, смачивание. Реальные газы, уравнение Ван – дер- Ваальса, фазовые переходы, сжижение газов. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса.

Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс.

Электростатика, закон Кулона, закон сохранения заряда, напряженность электрического поля, теорема Гаусса. Диэлектрики, полярные и неполярные диэлектрики, диэлектрическая проницаемость, пьезоэлектрический эффект, сегнетоэлектрики. Потенциал электрического поля, связь напряженности электрического поля и потенциала, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, энергия электрического поля. Постоянный электрический ток, электродвижущая сила, закон сохранения энергии при протекании тока, закон Ома, правила Кирхгофа для электрической цепи, компенсационный метод измерения ЭДС, мостовая схема для измерения сопротивлений. Электрический ток в газах и электролитах, влияние солености морской воды на ее проводимость, солемеры, протекание тока в объемных проводниках.

Основные характеристики магнитного поля, закон Био-Саварра-Лапласа, магнитное поле около прямолинейного проводника с током, витка с током. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля, магнитное поле соленоида, магнитный момент витка с током. Действие магнитного поля на движущийся заряд (сила Лоренца), работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, генераторы электрического тока. Явление самоиндукции, вычисление индуктивности катушки. Магнитное поле в веществе, магнитная проницаемость, диамагнетизм, парамагнетизм. Ферромагнетизм, петля гистерезиса, техническое использование магнитного потока, трансформаторы переменного напряжения, индукционный лаг. Гармонические колебания, затухающие колебания в электрическом колебательном контуре, декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс, использование резонанса в электрических цепях. Уравнения Максвелла в интегральной форме, токи смещения. Продольные и поперечные волны, уравнение для

плоской электромагнитной волны, шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны, импульс электромагнитного поля. Излучение радиоволн, распространение радиоволн в атмосфере, прием радиоволн, радиолокация.

Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды, законы преломления и отражения света на границе раздела сред, принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Геометрическая оптика, формула тонкой линзы, построение изображений в линзе и в зеркале. Волновая природа света. Понятие о временной и пространственной когерентности волн, зависимость амплитуды волны от разности фаз колебаний, интерференция света от двух точечных источников, методы наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках, полосы равного наклона и равной толщины, кольца Ньютона, интерферометры, методы контроля качества оптической поверхности, просветляющие покрытия, измерение солености воды с помощью интерферометров. Взаимодействие света с веществом, дисперсия света, элементарная теория дисперсии, поглощение света, закон Бугера, рассеяние света. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Малюса, двойное лучепреломление, вращение плоскости поляризации, определение концентрации растворов. Тепловое излучение, формула Планка, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина, пирометрия, оценка температуры фотосферы Солнца, баланс тепловой энергии Земли, парниковый эффект.

Квантовая природа света, энергия кванта, внешний фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна, масса и импульс фотона. Элементы квантовой механики, постулаты Бора, строение атома водорода по Бору, оценка радиуса стационарных орбит электрона. Опыты Резерфорда, размер и состав атомных ядер, дефект массы и энергия связи ядра, радиоактивное излучение и его виды, закон радиоактивного распада, основы дозиметрии. Реакция деления ядра тяжелых атомов, цепная реакция делений, ядерная энергетика, синтез легких атомных ядер, проблема управляемого термоядерного синтеза.

Составитель: ст. преподаватель Хлуднев М. Н.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.